



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0068547
(43) 공개일자 2013년06월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G09G 3/30 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0135810

(22) 출원일자 2011년12월15일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

김근철

서울특별시 성동구 살곶이6길 4 (행당동)

전창훈

경기 파주시 금촌2동 서원마을 703동 1401호

(74) 대리인

특허법인로알

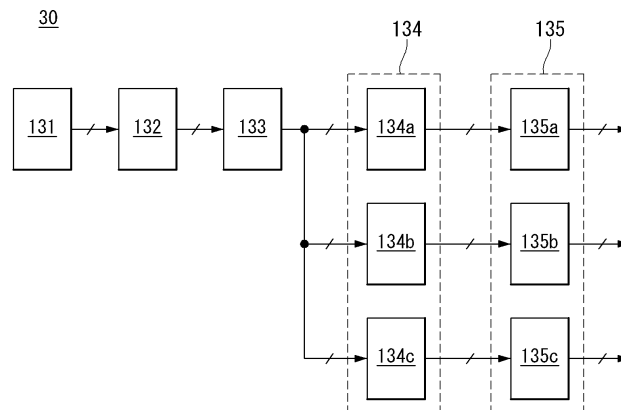
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 감마전압 발생회로와 이를 포함한 유기발광다이오드 표시장치

(57) 요약

본 발명은 감마전압 발생회로와 이를 포함한 유기발광다이오드 표시장치에 관한 것이다. 본 발명의 실시예에 따른 감마전압 발생회로는 표시패널의 최대 휘도와 최소 휘도를 조정하기 위해 최대 휘도 전압과 최소 휘도 전압을 제어하는 기준 휘도 제어부; 상기 최대 휘도 전압과 최소 휘도 전압을 분압한 후 최저 계조 감마전압과 최대 계조 감마전압을 선택하여 출력하는 최저 및 최고 계조 감마전압 선택부; 및 상기 최저 계조 감마전압과 최고 계조 감마전압을 분압하여 복수의 감마전압을 출력하는 분압 회로를 포함한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

표시패널의 최대 휘도와 최소 휘도를 조정하기 위해 최대 휘도 전압과 최소 휘도 전압을 제어하는 기준 휘도 제어부;

상기 최대 휘도 전압과 최소 휘도 전압을 분압한 후 최저 계조 감마전압과 최대 계조 감마전압을 선택하여 출력하는 최저 및 최고 계조 감마전압 선택부; 및

상기 최저 계조 감마전압과 최고 계조 감마전압을 분압하여 복수의 감마전압을 출력하는 분압 회로를 포함하는 감마전압 발생회로.

청구항 2

제 2 항에 있어서,

상기 기준 휘도 제어부는,

제1 기준 전압과 저전위 전압을 분압하여 i (i 는 2 이상의 자연수) 개의 전압을 출력하는 제1 저항열;

제1 최대 휘도 전압 선택 신호에 따라 상기 i 개의 전압 중 어느 하나를 제1 최대 휘도 전압으로 출력하는 제1 멀티플렉서를 포함하는 제1 최대 휘도 전압 선택부;

제2 기준 전압과 최소 휘도 전압 선택 신호에 따라 가변되는 가변 저항의 저항값에 따라 변화하는 전압 간의 전압 차를 소정의 보상비로 증폭하여 최소 휘도 전압으로 출력하는 최소 휘도 전압 선택부;

상기 제1 최대 휘도 전압과 최소 휘도 전압을 분압하여 k (k 는 2 이상의 자연수) 개의 전압을 출력하는 제2 저항열; 및

상기 제2 저항열로부터 상기 k 개의 전압 중 1 (1 은 $2 \leq 1 \leq k$ 를 만족하는 자연수) 개의 전압을 입력받고, 제2 최대 휘도 전압 선택 신호에 따라 상기 1 개의 전압 중 어느 하나를 제2 최대 휘도 전압으로 출력하는 제2 멀티플렉서를 포함하는 제2 최대 휘도 전압 선택부를 포함하는 것을 특징으로 하는 감마전압 발생회로.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

1 프레임 기간마다 분석된 평균화상레벨에 따라 상기 기준 휘도 제어부로부터의 최대 휘도 전압을 조정하는 최대 휘도 제어부; 및

상기 최저 계조 감마전압과 최고 계조 감마전압 외에 상기 분압 회로의 분압 기준이 되는 복수의 탭 전압을 상기 분압 회로에 공급하는 탭 전압 출력부를 더 포함하는 감마전압 발생회로.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 최대 휘도 제어부는,

상기 평균화상레벨을 입력 어드레스로 입력받고, 상기 입력 어드레스에 저장된 값을 제3 최대 휘도 전압 선택 신호를 출력하는 룩-업 테이블;

상기 평균화상레벨에 따라 상기 최대 휘도 제어부로부터 출력되는 제3 최대 휘도 전압의 제어 여부를 결정하는 인에이블 신호에 따라 상기 제3 최대 휘도 전압 선택 신호와 제4 최대 휘도 전압 선택 신호 중 어느 하나의 신호를 선택하는 제3 멀티플렉서;

상기 제2 최대 휘도 전압과 최소 휘도전압을 분압하여 m (m 은 2 이상의 자연수) 개의 전압을 출력하는 제3 저항열; 및

상기 제3 저항열로부터 상기 m 개의 전압 중 n (n 은 $2 \leq n \leq m$ 을 만족하는 자연수) 개의 전압을 입력받고, 상기 제

3 또는 제4 최대 휘도 전압 선택 신호에 따라 상기 n 개의 전압 중 어느 하나를 제3 최대 휘도 전압으로 출력하는 제4 멀티플렉서를 포함하고,

상기 제4 최대 휘도 전압 선택 신호는 상기 평균화상레벨에 따라 상기 제3 최대 휘도 전압을 제어하지 않을 경우 상기 제3 최대 휘도 전압을 선택하기 위한 신호인 것을 특징으로 하는 감마전압 발생회로.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 최저 및 최고 계조 감마전압 선택부는,

상기 제3 최대 휘도 전압과 최소 휘도전압을 분압하여 p (p 는 2 이상의 자연수) 개의 전압을 출력하는 제4 저항열;

상기 제4 저항열로부터 상기 p 개의 전압 중 q (q 는 $2 \leq q \leq p$ 를 만족하는 자연수) 개의 전압을 입력받고, 제 r 계조 감마전압 선택 신호에 따라 상기 q 개의 전압 중 어느 하나를 제 r 계조 감마전압으로 출력하는 제5 멀티플렉서를 포함하고,

상기 r 은 디지털 비디오 데이터가 8 비트인 경우 0, 1, 또는 255인 것을 특징으로 하는 감마전압 발생회로.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 분압 회로는 제1 내지 제 h (h 는 자연수) 분압 회로를 포함하고,

상기 제1 내지 제 h 분압 회로 각각은,

제0 계조 감마전압, 제1 계조 감마전압, 제255 계조 감마전압, 및 제1 내지 제 s (s 는 자연수) 탭 전압을 저항열을 이용하여 분압함으로써 제0 내지 제255 계조 감마전압을 출력하는 것을 특징으로 하는 감마전압 발생회로.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 탭 전압 출력부는 상기 제1 내지 제 h 분압 회로 각각에 공급될 탭 전압을 출력하는 제1 내지 제 h 탭 전압 출력부를 포함하고,

제1 내지 제 h 탭 전압 출력부 각각은 s (s 는 자연수) 개의 탭 전압 선택부를 포함하며,

제 t (t 는 $1 \leq t \leq s$ 를 만족하는 자연수) 탭 전압 선택부는,

제1 계조 감마전압 또는 제 $t-1$ 탭 전압 선택부의 출력 전압과 제 $t+1$ 탭 전압 선택부의 출력 전압 또는 제255 계조 감마전압을 분압하여 u (u 는 2 이상의 자연수) 개의 전압을 출력하는 제5 저항열; 및

제 t 탭 전압 선택 신호에 따라 상기 u 개의 전압 중 어느 하나를 제 t 탭 전압으로 제6 멀티플렉서를 포함하는 것을 특징으로 하는 감마전압 발생회로.

청구항 8

데이터 라인들과 스캔 라인들이 형성되는 표시패널;

디지털 비디오 데이터를 감마전압을 이용하여 아날로그 데이터 전압으로 변환하고 상기 데이터 라인들에 상기 데이터 전압을 공급하는 데이터 구동회로;

상기 데이터 전압에 동기되는 스캔 펄스를 상기 스캔 라인들에 순차적으로 공급하는 게이트 구동회로; 및

상기 데이터 구동회로에 상기 감마전압을 공급하는 감마전압 발생회로를 포함하고,

상기 감마전압 발생회로는,

상기 표시패널의 최대 휘도와 최소 휘도를 조정하기 위해 최대 휘도 전압과 최소 휘도 전압을 제어하는 기준 휘도 제어부;

상기 최대 휘도 전압과 최소 휘도 전압을 분압한 후 최저 계조 감마전압과 최대 계조 감마전압을 선택하여 출력하는 최저 및 최고 계조 감마전압 선택부; 및

상기 최저 계조 감마전압과 최고 계조 감마전압을 분압하여 복수의 감마전압을 출력하는 분압 회로를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 기준 휘도 제어부는,

제1 기준 전압과 저전위 전압을 분압하여 i (i 는 2 이상의 자연수) 개의 전압을 출력하는 제1 저항열;

제1 최대 휘도 전압 선택 신호에 따라 상기 i 개의 전압 중 어느 하나를 제1 최대 휘도 전압으로 출력하는 제1 멀티플렉서를 포함하는 제1 최대 휘도 전압 선택부;

제2 기준 전압과 최소 휘도 전압 선택 신호에 따라 가변되는 가변 저항의 저항값에 따라 변화하는 전압 간의 전압 차를 소정의 보상비로 증폭하여 최소 휘도 전압으로 출력하는 최소 휘도 전압 선택부;

상기 제1 최대 휘도 전압과 최소 휘도 전압을 분압하여 k (k 는 2 이상의 자연수) 개의 전압을 출력하는 제2 저항열; 및

상기 제2 저항열로부터 상기 k 개의 전압 중 1 (1 은 $2 \leq 1 \leq k$ 를 만족하는 자연수) 개의 전압을 입력받고, 제2 최대 휘도 전압 선택 신호에 따라 상기 1 개의 전압 중 어느 하나를 제2 최대 휘도 전압으로 출력하는 제2 멀티플렉서를 포함하는 제2 최대 휘도 전압 선택부를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 감마전압 발생회로는,

1 프레임 기간마다 분석된 평균화상레벨에 따라 상기 기준 휘도 제어부로부터의 최대 휘도 전압을 조정하는 최대 휘도 제어부; 및

상기 최저 계조 감마전압과 최고 계조 감마전압 외에 상기 분압 회로의 분압 기준이 되는 복수의 탭 전압을 상기 분압 회로에 공급하는 탭 전압 출력부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 최대 휘도 제어부는,

상기 평균화상레벨을 입력 어드레스로 입력받고, 상기 입력 어드레스에 저장된 값을 제3 최대 휘도 전압 선택 신호를 출력하는 룩-업 테이블;

상기 평균화상레벨에 따라 상기 최대 휘도 제어부로부터 출력되는 제3 최대 휘도 전압의 제어 여부를 결정하는 인에이블 신호에 따라 상기 제3 최대 휘도 전압 선택 신호와 제4 최대 휘도 전압 선택 신호 중 어느 하나의 신호를 선택하는 제3 멀티플렉서;

상기 제2 최대 휘도 전압과 최소 휘도전압을 분압하여 m (m 은 2 이상의 자연수) 개의 전압을 출력하는 제3 저항열; 및

상기 제3 저항열로부터 상기 m 개의 전압 중 n (n 은 $2 \leq n \leq m$ 을 만족하는 자연수) 개의 전압을 입력받고, 상기 제3 또는 제4 최대 휘도 전압 선택 신호에 따라 상기 n 개의 전압 중 어느 하나를 제3 최대 휘도 전압으로 출력하는 제4 멀티플렉서를 포함하고,

상기 제4 최대 휘도 전압 선택 신호는 상기 평균화상레벨에 따라 상기 제3 최대 휘도 전압을 제어하지 않을 경우 상기 제3 최대 휘도 전압을 선택하기 위한 신호인 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 최저 및 최고 계조 감마전압 선택부는,

상기 제3 최대 휘도 전압과 최소 휘도전압을 분압하여 p (p 는 2 이상의 자연수) 개의 전압을 출력하는 제4 저항열;

상기 제4 저항열로부터 상기 p 개의 전압 중 q (q 는 $2 \leq q \leq p$ 를 만족하는 자연수) 개의 전압을 입력받고, 제 r 계조 감마전압 선택 신호에 따라 상기 q 개의 전압 중 어느 하나를 제 r 계조 감마전압으로 출력하는 제5 멀티플렉서를 포함하고,

상기 r 은 디지털 비디오 데이터가 8 비트인 경우 0, 1, 또는 255인 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 분압 회로는 제1 내지 제 h (h 는 자연수) 분압 회로를 포함하고,

상기 제1 내지 제 h 분압 회로 각각은,

제0 계조 감마전압, 제1 계조 감마전압, 제255 계조 감마전압, 및 제1 내지 제 s (s 는 자연수) 탭 전압을 저항열을 이용하여 분압함으로써 제0 내지 제255 계조 감마전압을 출력하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 탭 전압 출력부는 상기 제1 내지 제 h 분압 회로 각각에 공급될 탭 전압을 출력하는 제1 내지 제 h 탭 전압 출력부를 포함하고,

제1 내지 제 h 탭 전압 출력부 각각은 s (s 는 자연수) 개의 탭 전압 선택부를 포함하며,

제 t (t 는 $1 \leq t \leq s$ 를 만족하는 자연수) 탭 전압 선택부는,

제1 계조 감마전압 또는 제 $t-1$ 탭 전압 선택부의 출력 전압과 제 $t+1$ 탭 전압 선택부의 출력 전압 또는 제255 계조 감마전압을 분압하여 u (u 는 2 이상의 자연수) 개의 전압을 출력하는 제5 저항열; 및

제 t 탭 전압 선택 신호에 따라 상기 u 개의 전압 중 어느 하나를 제 t 탭 전압으로 제6 멀티플렉서를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

청구항 15

제 9 항에 있어서,

상기 디지털 비디오 데이터로부터 휘도 및 색차정보를 산출한 후, 상기 휘도 정보의 합을 평균하여 상기 평균화상레벨을 산출하고, 상기 평균화상레벨을 상기 최대 휘도 제어부로 출력하는 평균화상레벨 분석부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기발광다이오드 표시장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 감마전압 발생회로와 이를 포함한 유기발광다이오드 표시장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 정보화 사회가 발전함에 따라 화상을 표시하기 위한 표시장치에 대한 요구가 다양한 형태로 증가하고 있다. 이에 따라, 최근에는 액정표시장치(LCD: Liquid Crystal Display), 플라즈마표시장치(PDP: Plasma Display

Panel), 유기발광다이오드 표시장치(OLED: Organic Light Emitting Diode)와 같은 여러가지 평판표시장치가 활용되고 있다. 평판표시장치 중에서, 유기발광다이오드 표시장치는 저전압 구동이 가능하고, 박형이며, 시야각이 우수하고, 응답속도가 빠른 특성이 있다. 유기발광다이오드 표시장치 중에서 다수의 화소가 매트릭스 형태로 위치하여 영상을 표시하는 액티브 매트릭스 타입 유기발광다이오드 표시장치가 널리 사용된다.

[0003] 유기발광다이오드 표시장치의 표시패널은 스캔 구동회로로부터 스캔 신호를 공급받고 데이터 구동회로로부터 데이터 전압을 공급받아 영상을 표시한다. 이때, 데이터 구동회로는 감마전압 발생회로로부터 출력되는 감마전압을 이용하여 타이밍 컨트롤러(Timing Controller)로부터 입력되는 디지털 비디오 데이터를 아날로그 데이터 전압으로 변환한다.

[0004] 한편, 종래 감마전압 발생회로는 기준 휘도 제어부로부터 출력되는 최대 휘도 전압과 최소 휘도 전압을 가변할 수 없으므로, 표시패널을 제조하는 모듈 메이커는 제품을 설계하기 전에 TV, 모니터, 노트북, 및 휴대폰 등의 정보기기를 조립하는 세트 업체와 사전 조율을 통해 표시패널의 최대 휘도와 최소 휘도를 설정한 후 기준 휘도 제어부의 최대 휘도 전압과 최소 휘도 전압을 설정해야 하는 불편함이 있다. 또한, 종래 감마전압 발생회로는 기준 휘도 제어부로부터 출력되는 최대 휘도 전압과 최소 휘도 전압을 가변할 수 없으므로, 유기발광다이오드 표시장치의 구동 TFT(Thin Film Transistor)의 설계를 변경하여야 표시패널의 최대 휘도와 최소 휘도를 변경할 수 있는 불편함이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 기준 휘도 제어부로부터 출력되는 최대 휘도 전압과 최소 휘도 전압을 가변할 수 있는 감마전압 발생회로와 이를 포함한 표시장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 실시예에 따른 감마전압 발생회로는 표시패널의 최대 휘도와 최소 휘도를 조정하기 위해 최대 휘도 전압과 최소 휘도 전압을 제어하는 기준 휘도 제어부; 상기 최대 휘도 전압과 최소 휘도 전압을 분압한 후 최저 계조 감마전압과 최대 계조 감마전압을 선택하여 출력하는 최저 및 최고 계조 감마전압 선택부; 및 상기 최저 계조 감마전압과 최고 계조 감마전압을 분압하여 복수의 감마전압을 출력하는 분압 회로를 포함한다.

[0007] 본 발명의 실시예에 따른 표시장치는 데이터 라인들과 스캔 라인들이 형성되는 표시패널; 디지털 비디오 데이터를 감마전압을 이용하여 아날로그 데이터 전압으로 변환하고 상기 데이터 라인들에 상기 데이터 전압을 공급하는 데이터 구동회로; 상기 데이터 전압에 동기되는 스캔 펄스를 상기 스캔 라인들에 순차적으로 공급하는 게이트 구동회로; 및 상기 데이터 구동회로에 상기 감마전압을 공급하는 감마전압 발생회로를 포함하고, 상기 감마전압 발생회로는, 상기 표시패널의 최대 휘도와 최소 휘도를 조정하기 위해 최대 휘도 전압과 최소 휘도 전압을 제어하는 기준 휘도 제어부; 상기 최대 휘도 전압과 최소 휘도 전압을 분압한 후 최저 계조 감마전압과 최대 계조 감마전압을 선택하여 출력하는 최저 및 최고 계조 감마전압 선택부; 및 상기 최저 계조 감마전압과 최고 계조 감마전압을 분압하여 복수의 감마전압을 출력하는 분압 회로를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0008] 본 발명은 감마전압 발생회로의 기준 휘도 제어부로부터 출력되는 최대 휘도 전압과 최소 휘도 전압을 가변할 수 있다. 그 결과, 본 발명은 세트 업체가 기준 휘도 제어부의 최대 휘도 전압과 최소 휘도 전압을 변경함으로써 최대 휘도와 최소 휘도를 조정할 수 있다.

[0009] 또한, 본 발명은 1 프레임 기간마다 평균화상레벨을 분석하고, 평균화상레벨에 따라 최대 휘도 전압을 가변할 수 있다. 그 결과, 본 발명은 소비전력을 감소시킬 수 있다.

[0010] 나아가, 본 발명은 발광 효율이 다른 R 화소, G 화소, 및 B 화소의 감마전압을 다르게 제어할 수 있다. 그 결과, 본 발명은 R 화소, G 화소, 및 B 화소의 발광으로 인해 만들어진 빛의 색좌표를 조정할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 표시장치의 일 예로 유기발광다이오드 표시장치를 개략적으로 보여주는 블록도.

도 2는 소스 드라이브 IC를 보여주는 블록도.

도 3은 감마전압 발생회로를 개략적으로 보여주는 블록도.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 표시장치의 최대 휘도와 최소 휘도를 보여주는 도면.

도 5는 평균화상레벨 분석부를 개략적으로 보여주는 블록도.

도 6은 R 유기발광다이오드, G 유기발광다이오드, 및 B 유기발광다이오드의 계조에 따른 발광 효율을 보여주는 도면.

도 7은 감마전압 발생회로를 상세히 보여주는 회로도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예들을 상세히 설명한다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 실질적으로 동일한 구성요소들을 의미한다. 이하의 설명에서, 본 발명과 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그 상세한 설명을 생략한다. 이하의 설명에서 사용되는 구성요소 명칭은 명세서 작성의 용이함을 고려하여 선택된 것일 수 있는 것으로서, 실제 제품의 부품 명칭과는 상이할 수 있다.

[0013] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 표시장치의 일 예로 유기발광다이오드 표시장치를 개략적으로 보여주는 블록도이다. 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 유기발광다이오드 표시장치는 표시패널(10), 데이터 구동회로(20), 감마전압 발생회로(30), 스캔 구동회로(40), 타이밍 컨트롤러(50) 및 호스트 시스템(60) 등을 구비한다. 본 발명의 실시예에 따른 표시패널(10)은 액정표시소자(Liquid Crystal Display, LCD), 전계 방출 표시소자(Field Emission Display, FED), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel, PDP), 및 유기발광다이오드 소자(Organic Light Emitting Diode, OLED) 등의 평판 표시소자 중 어느 하나로 구현될 수 있다. 본 발명은 아래의 실시예에서 표시패널(10)이 유기발광다이오드 소자로 구현된 것을 중심으로 예시하였지만, 이에 한정되지 않는 것에 주의하여야 한다.

[0014] 표시패널(10)은 타이밍 컨트롤러(50)의 제어 하에 영상을 표시한다. 표시패널(10)은 상부 및 하부기판을 포함한다. 표시패널(10)의 상부기판은 봉지기판의 역할을 한다. 표시패널(10)의 하부기판에는 데이터 라인들과 스캔 라인들에 의해 정의된 셀 영역들에 화소들이 매트릭스 형태로 배치된 화소 어레이가 형성된다. 표시패널(10)의 화소 어레이의 화소들 각각은 적어도 하나 이상의 스위칭 TFT(Thin Film Transistor), 구동 TFT, 유기발광다이오드 소자, 및 적어도 하나 이상의 캐패시터를 포함한다. 화소들 각각은 스위칭 TFT와 구동 TFT를 이용하여 유기발광다이오드 소자에 흐르는 전류를 제어하여 화상을 표시한다. 한편, 이하에서 스위칭 TFT와 구동 TFT는 P 타입 MOSFET(Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor)으로 형성된 것을 중심으로 설명하였음에 주의하여야 한다. 표시패널(10)은 화소 구조에 따라 배면발광(Bottom emission), 및 전면발광(Top emission) 등의 형태로 화상을 표시할 수 있다.

[0015] 데이터 구동회로(20)는 다수의 소스 드라이브 IC들을 포함한다. 소스 드라이브 IC들은 타이밍 컨트롤러(50)로부터 데이터 타이밍 제어신호(DCS)와 디지털 비디오 데이터(DATA)를 입력받는다. 또한, 소스 드라이브 IC들은 감마전압 발생회로(30)로부터 공급되는 감마전압을 공급받는다. 소스 드라이브 IC들은 디지털 비디오 데이터(DATA)를 감마전압을 이용하여 아날로그 데이터 전압으로 변환한다. 소스 드라이브 IC들은 데이터 전압을 표시패널(10)의 데이터 라인들에 공급한다. 소스 드라이브 IC에 대한 자세한 설명은 도 2를 결부하여 후술하고, 감마전압 발생회로(30)에 대한 자세한 설명은 도 3을 결부하여 후술한다.

[0016] 스캔 구동회로(40)는 타이밍 컨트롤러(50)의 제어 하에 데이터 전압에 동기되는 스캔 펄스를 표시패널(10)의 스캔 라인들에 순차적으로 공급한다. 스캔 구동회로(40)는 타이밍 컨트롤러(50)로부터 공급되는 게이트 스타트 펄스(Gate Start Pulse)를 게이트 쉬프트 클럭(Gate Shift Clock)에 따라 순차적으로 쉬프트하여 출력하는 쉬프트

트 레지스터, 쉬프트 레지스터의 출력을 화소의 TFT의 구동에 적합한 스윙폭으로 변환하기 위한 레벨 쉬프터, 및 출력 버퍼 등을 포함한다.

[0017] 타이밍 컨트롤러(50)는 LVDS(Low Voltage Differential Signaling) 인터페이스, TMDS(Transition Minimized Differential Signaling) 인터페이스 등의 인터페이스를 통해 호스트 시스템(60)으로부터 디지털 비디오 데이터(DATA)를 입력받는다. 타이밍 컨트롤러(50)는 수직 동기신호, 수평 동기신호, 데이터 인에이블 신호(Data Enable), 도트 클럭(Dot Clock) 등의 타이밍 신호를 입력받는다. 타이밍 컨트롤러(50)는 타이밍 신호에 기초하여 데이터 구동회로(20)와 스캔 구동회로(40)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 타이밍 제어신호들을 발생한다. 타이밍 제어신호들은 스캔 구동회로(40)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 스캔 타이밍 제어신호(GCS)와 데이터 구동회로(20)의 동작 타이밍을 제어하기 위한 데이터 타이밍 제어신호(DCS)를 포함한다. 타이밍 컨트롤러(50)는 스캔 타이밍 제어신호(GCS)를 스캔 구동회로(40)로 출력하고, 데이터 타이밍 제어신호(DCS)를 데이터 구동회로(20)로 출력한다.

[0018] 스캔 타이밍 제어신호(GCS)는 게이트 스타트 펄스, 게이트 쉬프트 클럭, 및 게이트 출력 인에이블 신호(Gate Output Enable) 등을 포함한다. 게이트 스타트 펄스는 첫 번째 게이트 펄스의 타이밍을 제어한다. 게이트 쉬프트 클럭은 게이트 스타트 펄스를 쉬프트시키기 위한 클럭 신호이다. 게이트 출력 인에이블 신호는 스캔 구동회로(40)의 출력 타이밍을 제어한다.

[0019] 데이터 타이밍 제어신호(DCS)는 소스 스타트 펄스(Source Start Pulse), 소스 샘플링 클럭(Source Sampling Clock), 소스 출력 인에이블신호(Source Output Enable) 등을 포함한다. 소스 스타트 펄스는 소스 드라이브 IC들의 데이터 샘플링 시작 시점을 제어한다. 소스 샘플링 클럭은 라이징 또는 폴링 에지에 기준하여 소스 드라이브 IC들의 샘플링 동작을 제어하는 클럭신호이다. 소스 드라이브 IC들에 입력될 디지털 비디오 데이터(DAT A)가 mini LVDS(Low Voltage Differential Signaling) 인터페이스 규격으로 전송된다면, 소스 스타트 펄스와 소스 샘플링 클럭은 생략될 수 있다. 소스 출력 인에이블 신호는 소스 드라이브 IC들의 출력 타이밍을 제어한다.

[0020] 도 2는 소스 드라이브 IC를 보여주는 블록도이다. 도 2를 참조하면, 소스 드라이브 IC는 데이터 레지스터(121), 쉬프트 레지스터(122), 2 라인 래치(123), DAC(Digital-to-Analog Converter)(124), 및 출력회로(125) 등을 포함한다.

[0021] 데이터 레지스터(121)는 타이밍 컨트롤러(50)로부터 수신되는 디지털 비디오 데이터(DATA)를 병렬 데이터로 변환하여 2 라인 래치(123)에 공급한다. 쉬프트 레지스터(122)는 소스 스타트 펄스(SSP)를 소스 샘플링 클럭(SSC)에 맞추어 쉬프트시킴으로써 샘플링 클럭을 순차적으로 발생한다. 2 라인 래치(123)는 쉬프트 레지스터(122)로부터 순차적으로 입력되는 샘플링 클럭을 기준으로 데이터 레지스터(121)로부터 입력되는 디지털 비디오 데이터(DATA)를 샘플링하고 소스 출력 인에이블신호(SOE)의 로우 로직 전압에 응답하여 다른 소스 드라이브 IC들의 2 라인 래치와 동시에 래치된 데이터들을 출력한다. DAC(124)은 감마전압 발생회로(30)로부터 감마전압을 공급받고, 감마전압을 이용하여 2 라인 래치(123)로부터 입력되는 디지털 비디오 데이터(DATA)를 아날로그 데이터 전압으로 변환한다. 예를 들어, 8 비트(bits)의 디지털 비디오 데이터(DATA)가 공급되는 경우, 디지털 비디오 데이터(DATA)는 제0 내지 제255 계조(gray level)(G0~G255)를 갖는 256개의 데이터로 표현될 수 있다. 이 경우, DAC(124)는 감마전압 발생회로(30)로부터 제0 내지 제255 감마전압(V0~V255)을 입력받고, 디지털 비디오 데이터(DATA)의 값에 대응하는 256개의 감마전압(V0~V255) 중 어느 하나를 출력한다. 출력회로(125)는 소스 출력 인에이블신호(SOE)의 로우 로직 전압에 응답하여 출력 버퍼(buffer)를 통해 데이터 전압을 데이터 라인들에 공급한다.

[0022] 도 3은 감마전압 발생회로를 개략적으로 보여주는 블록도이다. 도 3을 참조하면, 감마전압 발생회로(30)는 기준 휘도 제어부(131), 최대 휘도 제어부(132), 최저 및 최고 계조 감마전압 선택부(133), 탭 전압 출력부(134), 및 분압 회로(135)를 포함한다.

[0023] 기준 휘도 제어부(131)는 표시패널(10)의 최대 휘도와 최소 휘도를 조정하기 위해 최대 휘도 전압과 최소 휘도 전압을 제어한다. 예를 들어, 세트 업체는 도 4와 같이 표시패널(10)의 최대 휘도를 600 nit에서 400 nit로 조정하기 위해 기준 휘도 제어부(131)를 이용하여 최대 휘도 전압을 제어할 수 있다. 또한, 세트 업체는 표시패널(10)의 최소 휘도를 0 nit로 조정하기 위해 기준 휘도 제어부(131)를 이용하여 최소 휘도 전압을 제어할 수

있다. 본 발명의 화소의 구동 TFT는 P 타입 MOSFET으로 형성되므로, 최소 휘도 전압을 낮출수록 소비전력이 절감될 수 있다. 따라서, 본 발명은 기준 휘도 제어부(131)를 이용하여 최소 휘도 전압을 최소한으로 조정함으로써 소비전력을 절감할 수 있는 장점이 있다.

[0024] 최대 휘도 제어부(132)는 1 프레임 기간마다 평균화상레벨(Average Picture Level, APL)을 분석하고, 분석된 평균화상레벨(APL)에 따라 최대 휘도 전압을 제어한다. 평균화상레벨(APL)은 도 5와 같이 평균화상레벨 분석부(70)로부터 산출될 수 있다. 평균화상레벨 분석부(70)는 호스트 시스템(60)으로부터 디지털 비디오 데이터(DATA)를 입력받고, 디지털 비디오 데이터(DATA)로부터 휘도 및 색차정보(YCbCr)를 산출한 후, 휘도 정보(Y)를 이용하여 평균화상레벨(APL)을 산출한다. 평균화상레벨 분석부(70)는 평균화상레벨(APL)을 감마전압 발생회로(30)의 최대 휘도 제어부(132)로 출력한다.

[0025] 도 5를 참조하면, 평균화상레벨 분석부(70)는 휘도 및 색차정보 산출부(171)와 평균화상레벨 산출부(172)를 포함한다. 휘도 및 색차정보 산출부(171)는 수학적식 1 내지 수학적식 3과 같이 디지털 비디오 데이터(DATA)로부터 휘도 및 색차정보(YCbCr)를 산출한다.

수학적식 1

$$Y = 0.299R + 0.589G + 0.114B$$

수학적식 2

$$Cb = -0.1687R - 0.3313G + 0.5B + 128$$

수학적식 3

$$Cr = 0.5R - 0.4187G - 0.0813B + 128$$

[0029] 수학적식 1 내지 수학적식 3에서, R은 적색 데이터, G는 녹색 데이터, B는 청색 데이터를 의미한다. 디지털 비디오 데이터(DATA)가 8비트(bits)의 데이터로 입력되는 경우, 적색 데이터(R), 녹색 데이터(G), 및 청색 데이터(B)는 제0 내지 제255 계조로 표현된다.

[0030] 평균화상레벨 산출부(172)는 휘도 및 색차정보 산출부(171)로부터 산출된 휘도 정보(Y)의 합을 평균하여 평균화상레벨(APL)을 산출한다. 즉, 평균화상레벨(APL)은 1 프레임 기간의 휘도 평균값을 의미한다. 최대 휘도 제어부(132)는 평균화상레벨 산출부(172)로부터 평균화상레벨(APL)을 입력받고, 평균화상레벨(APL)이 높은 경우 최대 휘도를 높게 출력하고, 평균화상레벨(APL)이 낮은 경우 최대 휘도를 낮게 출력한다. 이로 인해, 본 발명은 소비전력을 절감할 수 있다.

[0031] 최저 및 최고 계조 감마전압 선택부(133)는 최대 휘도 전압과 최소 휘도 전압을 분압한 후 최저 계조 감마전압과 최대 계조 감마전압을 선택하여 출력한다. 최저 및 최고 계조 감마전압 선택부(133)는 최저 계조(gray level)인 제0 계조 감마전압(V0)과 제1 계조 감마전압(V1)을 선택하여 출력한다. 또한, 최저 및 최고 계조 감마전압 선택부(133)는 최고 계조인 제255 계조 감마전압(V255)을 선택하여 출력한다.

[0032] 분압 회로(135)는 저항열(R-string)을 이용하여 최저 계조 감마전압과 최대 계조 감마전압을 분압하여 제0 내지 제255 감마전압(V0~V255)을 출력한다. 즉, 분압 회로(135)는 제0, 제1, 및 제255 계조 감마전압(G0, G1, G255)을 분압하여 제0 내지 제255 감마전압(V0~V255)을 출력한다. 분압 회로(135)는 제1 내지 제h(h는 자연수) 분압 회로를 포함한다. 예를 들어, 유기발광다이오드 표시장치가 R 화소(R), G 화소(G), 및 B 화소(B)를 포함하는 경우 분압 회로(135)는 도 5와 같이 R(Red) 분압 회로(135A), G(Green) 분압 회로(135B), 및 B(Blue) 분압 회로(135C)를 포함할 수 있다.

[0033] 탭 전압 출력부(134)는 분압 회로(135)에 복수의 탭 전압을 공급한다. 탭 전압은 분압 회로(135)의 분압 기준

이 되는 전압이다. 탭 전압 출력부(134)는 제1 내지 제h 탭 전압 출력부를 포함한다. 예를 들어, 탭 전압 출력부(134)는 도 5와 같이 R 탭 전압 출력부(134A), G 탭 전압 출력부(134B), 및 B 탭 전압 출력부(134C)를 포함할 수 있다. 분압 회로(135)는 복수의 탭 전압이 공급되는 경우 제0, 제1, 및 제255 계조 감마전압(G0, G1, G255)과 복수의 탭 전압을 분압하여 제0 내지 제255 감마전압(V0-V255)을 출력한다.

[0034] 한편, 유기발광다이오드 표시장치가 R 화소(R), G 화소(G), 및 B 화소(B)를 포함하는 경우, 도 6과 같이 R 화소(R), G 화소(G), 및 B 화소(B)의 발광 효율이 다르기 때문에, R 화소(R)에 공급되는 R 데이터 전압, G 화소(G)에 공급되는 G 데이터 전압, 및 B 화소(B)에 공급되는 B 데이터 전압은 다르게 제어되어야 한다. 도 6을 참조하면, G 화소(G)의 발광 효율이 가장 높고 B 화소(B)의 발광 효율이 가장 낮으므로, 동일한 계조를 표현하기 위해 B 데이터 전압은 R 데이터 전압과 G 데이터 전압보다 커야하고, R 데이터 전압은 G 데이터 전압보다 커야 한다. 따라서, R 데이터 전압을 생성하기 위한 감마전압, G 데이터 전압을 생성하기 위한 감마전압, 및 B 데이터 전압을 생성하기 위한 감마전압이 달라져야 하므로, 탭 전압 출력부(134)와 분압 회로(135)는 R 탭 전압 출력부(134A)와 R 분압 회로(135A)를 이용하여 R 감마전압을 출력하고, G 탭 전압 출력부(134B)와 G 분압 회로(135B)를 이용하여 G 감마전압을 출력하며, B 탭 전압 출력부(134C)와 B 분압 회로(135C)를 이용하여 B 감마전압을 출력한다.

[0035] 본 발명의 실시예에서는 유기발광다이오드 표시장치가 R 화소(R), G 화소(G), 및 B 화소(B)를 포함하고, 분압 회로(135)는 R 분압 회로(135A), G 분압 회로(135B), 및 B 분압 회로(135C)를 포함하며, 탭 전압 출력부(134)는 R 탭 전압 출력부(134A), G 탭 전압 출력부(134B), 및 B 탭 전압 출력부(134C)를 포함하는 것을 중심으로 설명하였으나, 이에 한정되지 않는 것에 주의하여야 한다. 유기발광다이오드 표시장치가 제1 내지 제h 색의 화소를 포함하는 경우, 분압 회로(135)는 제1 내지 제h 분압 회로를 포함하고, 탭 전압 출력부(134)는 제1 내지 제4 탭 전압 출력부를 포함할 수 있다. 또한, 제1 내지 제h 색의 화소는 RGB 화소, RGBW 화소, 및 RGBYCM 화소 등 공지의 어떤 화소 형태로도 구현될 수 있음에 주의하여야 한다. 다만, 감마전압 발생회로가 출력하는 제1 내지 제h 감마전압은 도 6과 같이 제1 내지 제h 색의 화소의 발광 효율에 따라 달라질 것이다.

[0036] 도 7은 감마전압 발생회로를 상세히 보여주는 회로도이다. 이하에서, 도 7을 참조하여 감마전압 발생회로(30)의 기준 휘도 제어부(131), 최대 휘도 제어부(132), 최저 및 최고 계조 감마전압 선택부(133), 탭 전압 출력부(134), 및 분압 회로(135) 각각을 상세히 설명한다. 도 7에서는 R 탭 전압 출력부(134a)와 R 분압 회로(135a)를 중심으로 설명하였다. 하지만, G 탭 전압 출력부(134b), B 탭 전압 출력부(134c)은 R 탭 전압 출력부(134a)에 대한 설명과 실질적으로 동일하고, G 분압 회로(135b), B 분압 회로(135c)은 R 분압 회로(135a)에 대한 설명과 실질적으로 동일하다.

[0037] 도 7을 참조하면, 기준 휘도 제어부(131)는 제1 최대 휘도 전압 선택부(131a), 최소 휘도 전압 선택부(131b), 제1 및 제2 저항열(R1, R2), 및 제2 최대 휘도 전압 선택부(131c)를 포함한다.

[0038] 제1 최대 휘도 전압 선택부(131a)는 제1 멀티플렉서(MUX1), 및 출력 버퍼(B)를 포함한다. 제1 멀티플렉서(MUX1)는 제1 최대 휘도 전압 선택 신호(Smax1)를 입력받고, 제1 최대 휘도 전압 선택 신호(Smax1)에 따라 제1 저항열(R1)로부터 출력된 i(i는 2 이상의 자연수) 개의 전압 중 어느 하나의 전압을 제1 최대 휘도 전압(Vmax1)으로 출력한다. 제1 저항열(R1)는 제1 기준 전압(REF1)과 저전위 전압(VSS)을 분압하여 i 개의 전압을 출력한다. 출력 버퍼(B)는 전압 팔로워(voltage follower)의 역할을 한다. 도 7에서 출력 버퍼(B)는 연산 증폭기(op-amp)로 구현된 것을 중심으로 설명하였으나, 이에 한정되지 않는 것에 주의하여야 한다. 결국, 세트 업체는 제1 최대 휘도 전압 선택부(131a)에 입력되는 제1 최대 휘도 전압 선택 신호(Smax1)를 조정함으로써, 제1 최대 휘도 전압(Vmax1)을 가변할 수 있다.

[0039] 최소 휘도 전압 선택부(131b)는 연산 증폭기(op-amp)와 가변 저항(VR)을 포함한다. 가변 저항(VR)은 최소 휘도 전압 선택 신호(Smin)를 입력받고, 최소 휘도 전압 선택 신호(Smin)에 따라 j(j는 2 이상의 자연수) 개의 저항값 중 어느 하나의 저항으로 선택된다. 연산 증폭기(op-amp)는 제1 단자에 입력되는 제2 기준 전압(REF2)과 제2 단자에 입력되는 가변 저항(VR)의 저항값에 따라 가변되는 전압 간의 전압 차를 소정의 보상비로 증폭하여 출력한다. 결국, 세트 업체는 최소 휘도 전압 선택부(131b)에 입력되는 최소 휘도 전압 선택 신호(Smin)를 조정함으로써, 최소 휘도 전압(Vmin)을 가변할 수 있다.

[0040] 제2 최대 휘도 전압 선택부(131c)는 제2 멀티플렉서(MUX2), 및 출력 버퍼(B)를 포함한다.

[0041] 제2 저항열(R2)은 최소 휘도 전압(Vmin)과 제1 최대 휘도 전압(Vmax1)을 분압하여 k(k는 2 이상의 자연수) 개의

전압을 출력한다. 제2 멀티플렉서(MUX2)는 제2 최대 휘도 전압 선택 신호(Smax2)를 입력받고, 제2 저항열(R2)로부터 k 개의 전압 중 $1(1 \leq k \leq \text{제2 최대 휘도 전압 선택 신호(Smax2)에 따라 1 개의 전압 중 어느 하나의 전압을 제2 최대 휘도 전압(Vmax2)으로 출력한다. 출력 버퍼(B)는 전압 팔로워(voltage follower)의 역할을 한다. 결국, 세트 업체는 제2 최대 휘도 전압 선택부(131c)에 입력되는 제2 최대 휘도 전압 선택 신호(Smax2)를 조정함으로써, 제2 최대 휘도 전압(Vmax2)을 가변할 수 있다.$

[0042] 종합해보면, 세트 업체는 기준 휘도 제어부(131)를 이용하여 제1 및 제2 최대 휘도 전압(Vmax1, Vmax2)과 최소 휘도 전압(Vmin)을 가변할 수 있으므로, 표시패널(10)의 최대 휘도와 최소 휘도를 가변할 수 있다.

[0043] 최대 휘도 제어부(132)는 룩-업 테이블(LUT), 제3 및 제4 멀티플렉서(MUX3, MUX4), 및 출력 버퍼(B)를 포함한다.

[0044] 룩-업 테이블(LUT)은 평균화상레벨(APL)을 입력 어드레스로 입력받고, 입력 어드레스에 저장된 제3 최대 휘도 전압 선택 신호(Smax3)를 제3 멀티플렉서(MUX3)로 출력한다. 제3 멀티플렉서(MUX3)는 평균화상레벨에 따라 최대 휘도 제어부(132)로부터 출력되는 제3 최대 휘도 전압(Vmax3) 제어 여부를 결정하는 인에이블 신호(Se)를 입력받는다. 제3 멀티플렉서(MUX3)는 인에이블 신호(Se)에 따라 룩-업 테이블(LUT)로부터 출력된 제3 최대 휘도 전압 선택 신호(Smax3)와 제4 최대 휘도 전압 선택 신호(Smax4) 중 어느 하나의 신호를 선택한다. 제4 최대 휘도 전압 선택 신호(Smax4)는 평균화상레벨에 따라 제3 최대 휘도 전압(Vmax3)을 제어하지 않을 경우 제3 최대 휘도 전압(Vmax3)을 선택하기 위한 신호이다. 따라서, 제3 멀티플렉서(MUX3)는 평균화상레벨을 적용하는 경우 제3 최대 휘도 전압 선택 신호(Smax3)를 출력하고, 평균화상레벨을 적용하지 않는 경우 제4 최대 휘도 전압 선택 신호(Smax4)를 출력한다.

[0045] 제3 저항열(R3)은 최소 휘도 전압(Vmin)과 제2 최대 휘도 전압(Vmax2)을 분압하여 $m(m \text{은 } 2 \text{ 이상의 자연수})$ 개의 전압을 출력한다. 제4 멀티플렉서(MUX4)는 제3 멀티플렉서(MUX3)로부터 제3 또는 제4 최대 휘도 전압 선택 신호(Smax3/Smax4)를 입력받고, 제3 저항열(R3)로부터 m 개의 전압 중 $n(n \text{은 } 2 \leq n \leq m \text{을 만족하는 자연수})$ 개의 전압을 입력받는다. 제3 멀티플렉서(MUX3)는 제3 또는 제4 최대 휘도 전압 선택 신호(Smax3/Smax4)에 따라 n 개의 전압 중 어느 하나의 전압을 제3 최대 휘도 전압(Vmax3)으로 출력한다. 출력 버퍼(B)는 전압 팔로워(voltage follower)의 역할을 한다. 결국, 본 발명은 1 프레임 기간마다 평균화상레벨을 분석하고, 평균화상레벨에 따라 제3 최대 휘도 전압 선택 신호(Smax3)를 조정함으로써, 제3 최대 휘도 전압(Vmax3)을 가변할 수 있다. 그 결과, 본 발명은 소비전력을 감소시킬 수 있다.

[0046] 최저 및 최고 계조 감마전압 선택부(133)는 제0 계조 감마전압 선택부(133a), 제1 계조 감마전압 선택부(133b), 제255 계조 감마전압 선택부(133c), 및 제4 저항열(R4)을 포함한다.

[0047] 제4 저항열(R4)은 최소 휘도 전압(Vmin)과 제3 최대 휘도 전압(Vmax3)을 분압하여 $p(p \text{는 } 2 \text{ 이상의 자연수})$ 개의 전압을 출력한다. 제0 계조 감마전압 선택부(133a), 제1 계조 감마전압 선택부(133b), 및 제255 계조 감마전압 선택부(133c) 각각은 제5 멀티플렉서(MUX5)와 출력 버퍼(B)를 포함한다. 제5 멀티플렉서(MUX5)는 제 r 계조 감마전압 선택 신호(Svr)를 입력받고, 제4 저항열(R4) p 개의 전압 중 $q(q \text{는 } 2 \leq p \leq q \text{를 만족하는 자연수})$ 개의 전압을 입력받는다. 제5 멀티플렉서(MUX5)는 제 r 계조 감마전압 선택 신호(Svr)에 따라 q 개의 전압 중 어느 하나의 전압을 제 r 계조 감마전압(Vr)으로 출력한다. 예를 들어, 제0 계조 감마전압 선택부(133a)의 제5 멀티플렉서(MUX5)는 제0 계조 감마전압 선택 신호(Sv0)를 입력받고, 제4 저항열(R4) p 개의 전압 중 q 개의 전압을 입력받는다. 제5 멀티플렉서(MUX5)는 제0 계조 감마전압 선택 신호(Sv0)에 따라 q 개의 전압 중 어느 하나의 전압을 제0 계조 감마전압(V0)으로 출력한다. 출력 버퍼(B)는 전압 팔로워(voltage follower)의 역할을 한다. 한편, 제0 계조 감마전압 선택부(133a), 제1 계조 감마전압 선택부(133b), 및 제255 계조 감마전압 선택부(133c) 각각의 제5 멀티플렉서(MUX5)에 입력되는 q 개의 전압은 서로 다른 전압일 수 있다.

[0048] R 탭 전압 출력부(134a)는 제1 내지 제 $s(s \text{는 자연수})$ 탭 전압 선택부를 포함한다. 도 7에서 R 탭 전압 출력부(134a)는 제1 내지 제5 탭 전압 선택부(210, 220, 230, 240, 250)를 포함하는 것을 중심으로 설명하였지만, 이에 한정되지 않는 것에 주의하여야 한다.

[0049] 제 $t(t \text{는 } 1 \leq t \leq s \text{를 만족하는 자연수})$ 탭 전압 선택부는 제5 저항열(R5), 제6 멀티플렉서(MUX6), 및 출력 버퍼(B)를 포함한다. 제5 저항열(R5)은 제1 계조 감마전압(V1) 또는 제 $t-1$ 탭 전압 선택부의 출력 전압과 제 $t+1$ 탭 전압 선택부 또는 제255 계조 감마전압(V255)의 출력 전압을 분압하여 $u(u \text{는 } 2 \text{ 이상의 자연수})$ 개의 전압을 출력한다. 제6 멀티플렉서(MUX6)는 제 t 탭 전압 선택 신호(Stt)를 입력받고, 제 t 탭 전압 선택 신호(Stt)에 따라

제5 저항열(R5)로부터 출력된 u 개의 전압 중 어느 하나의 전압을 R 분압 회로(135a)로 출력한다. 예를 들어, 제1 탭 전압 선택부(210)의 제6 멀티플렉서(MUX6)는 제1 탭 전압 선택 신호(St1)를 입력받고, 제1 탭 전압 선택 신호(St1)에 따라 제5 저항열(R5)로부터 출력된 u 개의 전압 중 어느 하나의 전압을 R 분압 회로(135a)로 출력한다. 제5 저항열(R5)은 제1 계조 감마전압(V1)과 제2 탭 전압 선택부(220)의 출력 전압을 분압하여 u 개의 전압을 출력한다. 출력 버퍼(B)는 전압 팔로워(voltage follower)의 역할을 한다.

[0050] R 분압 회로(135a)는 최저 및 최고 계조 감마전압 선택부(133)로부터 제0 계조 감마전압(V0), 제1 계조 감마전압(V1), 및 제255 계조 감마전압(V255)을 입력받는다. R 분압 회로(135a)는 R 탭 전압 출력부(134a)로부터 제1 내지 제s 탭 전압(Vtap1~Vtaps)을 입력받는다. R 분압 회로(135a)는 제0 계조 감마전압(V0), 제1 계조 감마전압(V1), 제255 계조 감마전압(V255), 및 제1 내지 제s 탭 전압(Vtap1~Vtaps)을 저항열을 이용하여 분압함으로써 제0 내지 제255 계조 감마전압(V0~V255)을 출력한다. 도 7에서 R 탭 전압 출력부(134a)는 제1 내지 제5 탭 전압(Vtap1, Vtap2, Vtap3, Vtap4, Vtap5)을 출력하는 것을 중심으로 설명하였지만, 이에 한정되지 않는 것에 주의하여야 한다.

[0051] 한편, 제1 내지 제s 탭 전압(Vtap1~Vtaps) 각각은 R 분압 회로(135a)의 분압시 기준이 되는 전압이다. 예를 들어, 도 7과 같이 R 분압 회로(135a)는 제1 계조 감마전압(V1)과 제1 탭 전압(Vtap1)을 저항열을 이용하여 분압하여 제2 내지 제14 계조 감마전압(V2~V14)을 생성할 수 있다. 또한, 도 7에서는 제1 탭 전압(Vtap1)은 제15 계조 감마전압(V15)으로 출력되고, 제2 탭 전압(Vtap2)은 제31 계조 감마전압(V31)으로 출력되며, 제3 탭 전압(Vtap3)은 제63 계조 감마전압(V63)으로 출력되고, 제4 탭 전압(Vtap4)은 제127 계조 감마전압(V127)으로 출력되며, 제5 탭 전압(Vtap5)은 제191 계조 감마전압(V191)으로 출력되는 것을 예시하였지만, 이에 한정되지 않는 것에 주의하여야 한다.

[0052] 결국, 본 발명은 R 화소(R), G 화소(G), 및 B 화소(B)의 발광 효율이 다르기 때문에, 탭 전압 출력부(134), 및 분압 회로(135)를 이용하여 R 화소(R), G 화소(G), 및 B 화소(B)의 감마전압을 다르게 제어할 수 있다. 그 결과, 본 발명은 R 화소, G 화소, 및 B 화소의 발광으로 인해 만들어진 빛의 색좌표를 조정할 수 있다.

[0053] 한편, 제1 내지 제4 최대 휘도 전압 선택 신호(Smax1, Smax2, Smax3, Smax4), 최소 휘도 전압 선택 신호(Smin), 제0 계조 감마전압 선택 신호(Sv0), 제1 계조 감마전압 선택 신호(Sv1), 제255 계조 감마전압 선택 신호(Sv255), 제1 내지 제n 탭 전압 선택 신호(St1~Stn) 각각은 세트 업체가 임의로 선택할 수 있도록 설계된다. 예를 들어, 제1 내지 제4 최대 휘도 전압 선택 신호(Smax1, Smax2, Smax3, Smax4), 최소 휘도 전압 선택 신호(Smin), 제0 계조 감마전압 선택 신호(Sv0), 제1 계조 감마전압 선택 신호(Sv1), 제255 계조 감마전압 선택 신호(Sv255), 제1 내지 제s 탭 전압 선택 신호(St1~Sts)은 스위치에 의해 세트 업체가 선택할 수 있도록 설계될 수 있다.

[0054] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위 내에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명은 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

부호의 설명

[0055]

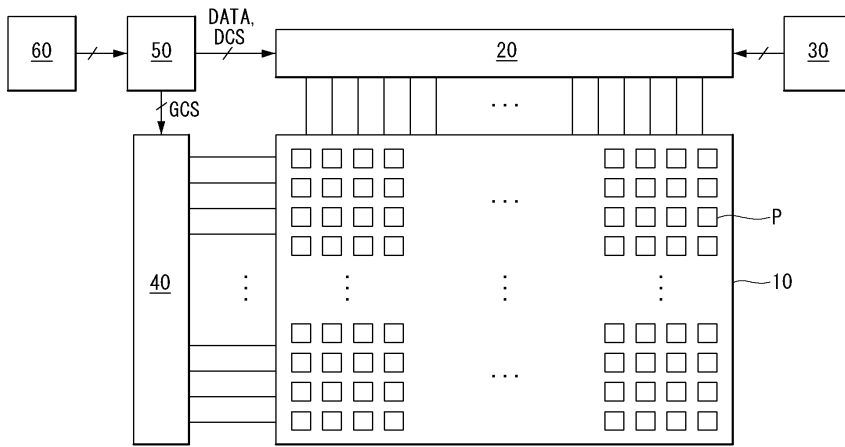
10: 표시패널	20: 데이터 구동회로
30: 감마전압 발생회로	40: 스캔 구동회로
50: 타이밍 컨트롤러	60: 호스트 시스템
70: 평균화상레벨 분석부	121: 데이터 레지스터
122: 쉬프트 레지스터	123: 2 라인 래치
124: DAC	125: 출력회로
131: 기준 휘도 제어부	132: 최대 휘도 제어부
133: 최저 및 최고 계조 감마전압 선택부	

134: 탭 전압 출력부

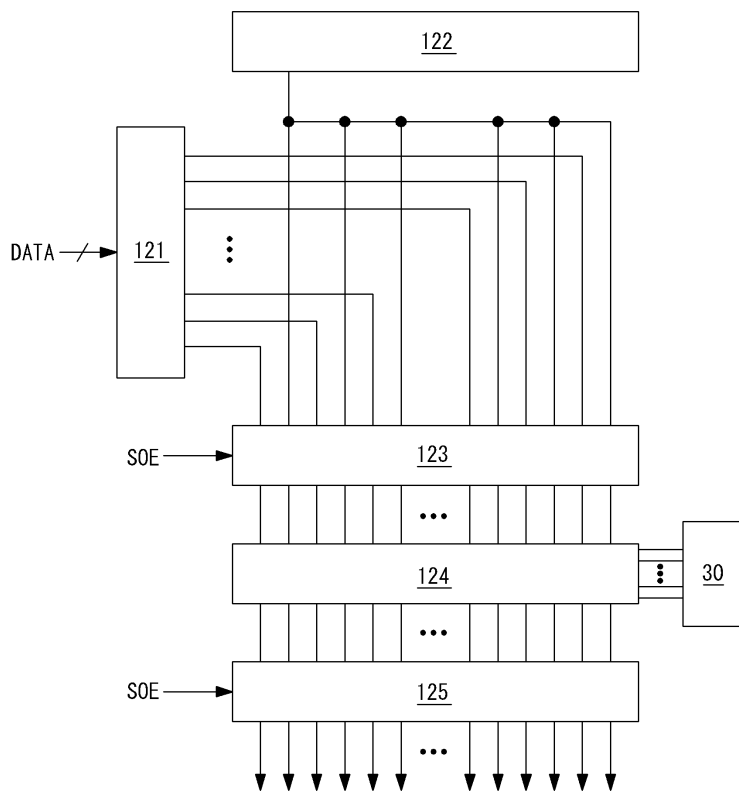
135: 분압 회로

도면

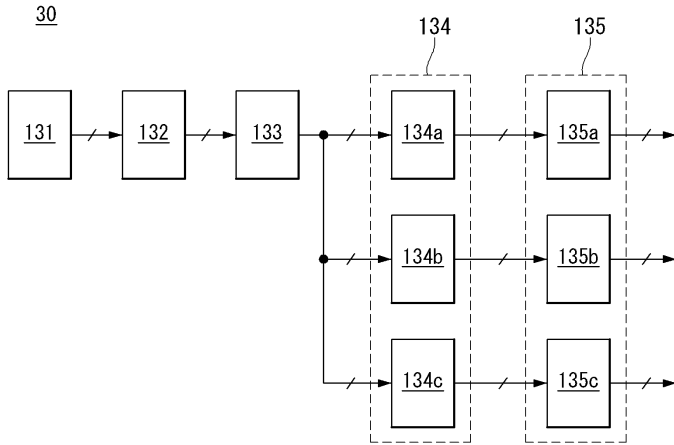
도면1



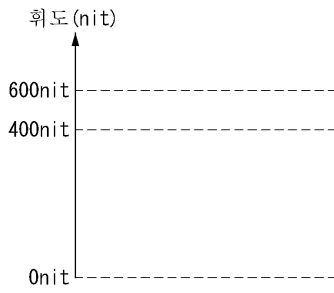
도면2



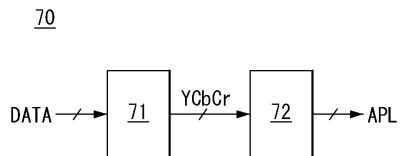
도면3



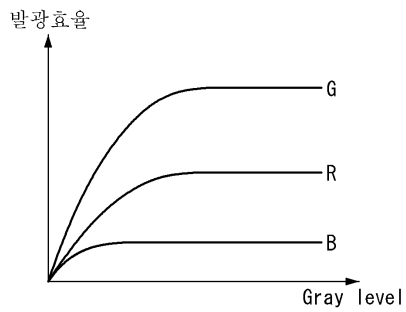
도면4



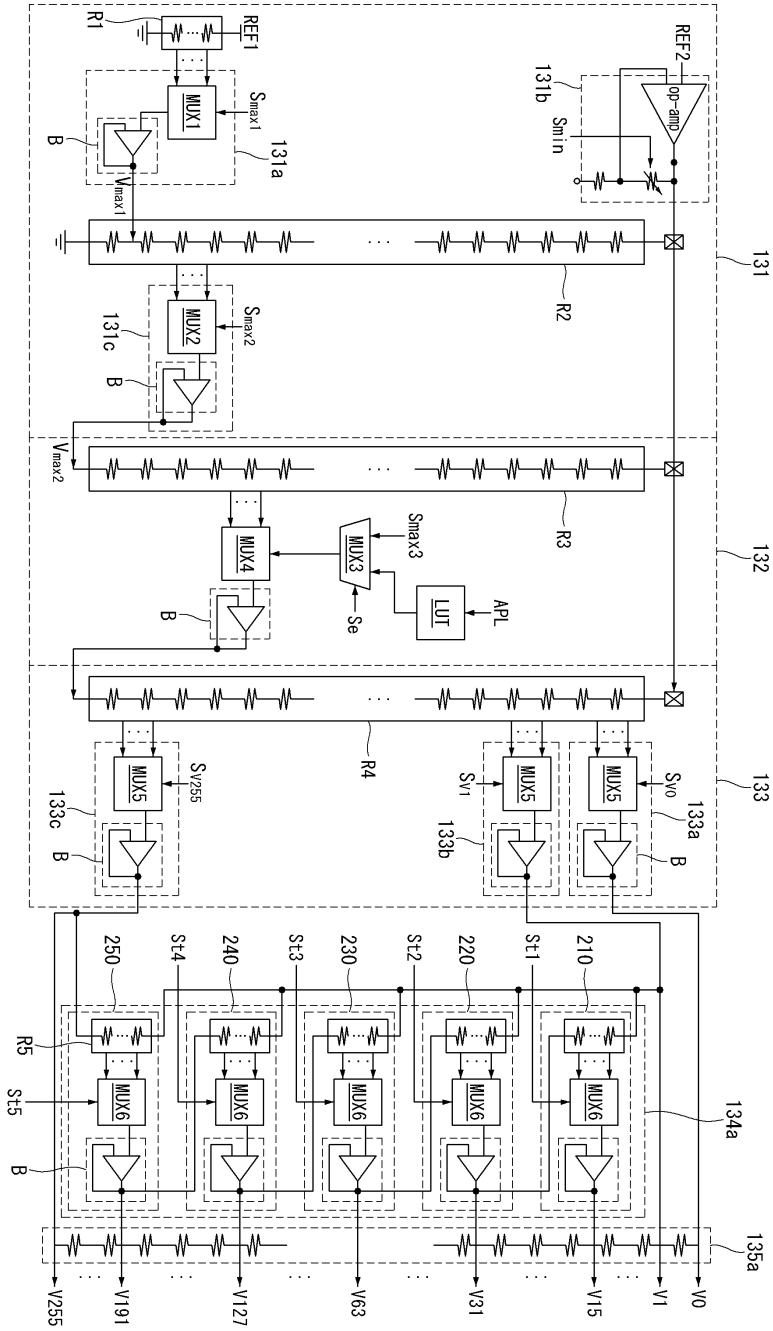
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	伽马电压产生电路和包括其的有机发光二极管显示装置		
公开(公告)号	KR1020130068547A	公开(公告)日	2013-06-26
申请号	KR1020110135810	申请日	2011-12-15
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	KIM KEUN CHOUL 김근철 JEON CHANG HOON 전창훈		
发明人	김근철 전창훈		
IPC分类号	G09G3/30		
CPC分类号	G09G3/3225 H04N9/77 H03M1/66 H03K19/1737 G09G2310/0286 G09G2310/0291 G09G2320/0673 G09G2370/14 H01L2924/13091		
其他公开文献	KR101857813B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

伽马电压产生电路和包括该电路的有机发光二极管显示装置技术领域根据本发明实施例的伽马电压产生电路包括：参考亮度控制器，用于控制最大亮度电压和最小亮度电压，以调节显示面板的最大亮度和最小亮度；最小和最大灰度伽马电压选择器，用于分割最大亮度电压和最小亮度电压，并选择和输出最低灰度伽马电压和最大灰度伽马电压；以及分压电路，用于分割最低灰度伽马电压和最高灰度伽马电压，以输出多个伽马电压。 专利文献1：JP-A-10-2013-0068547

